

Kerstin Ketelhut¹, Marcus Melzer², Hanno Strang¹

¹ Institut für Sportwissenschaft, Humboldt Universität zu Berlin

² Institut für Sportpsychologie, Universität Potsdam

Motorische Leistungsfähigkeit und Body-Mass-Index bei Berliner Grund- und Oberschülern

Zusammenfassung

Studien belegen, dass sich die motorische Leistungsfähigkeit und der Gesundheitsstatus von Kindern und Jugendlichen innerhalb der letzten Dekaden verschlechtert haben. In der aktuellen Untersuchung sollte anhand der Normwerte des Deutschen Motorik-Tests (DMT 6-18) geprüft werden, wie die motorische Leistung von Berliner Schülern einzuschätzen ist, um erste Hinweise über zukünftige Entwicklungstendenzen zu erhalten. An der Erhebung nahmen 351 Grund- (6.49 ± 0.50 Jahre) und 271 Oberschüler (12.54 ± 0.50 Jahre) aus verschiedenen Berliner Schulen mit unterschiedlichem sozialräumlichem Einzugsgebiet teil. Ihre motorischen Leistungen wurden mittels des DMT erfasst. Der Body-Mass-Index (BMI) wurde durch Körpergröße und -gewicht errechnet. Der Vergleich mit dem DMT ergab, dass die Grundschüler beim seitlichen Hin- und Herspringen, Liegestütz und Einbeinstand signifikant bessere und beim Rumpfbeugen, Standweitsprung und 6-Minuten-Lauf normentsprechende Leistungen erzielten. Lediglich im 20-Meter-Sprint waren sie schlechter als die Normstichprobe. Die männlichen Oberschüler erzielten bei 4 Testaufgaben bessere und bei 2 Testaufgaben gleiche Leistungen wie die Normstichprobe. Nur beim Rumpfbeugen waren ihre Leistung signifikant schlechter. Die Oberschülerinnen erzielten in 5 Testaufgaben bessere und in 2 Testaufgaben gleiche Leistungen. Zudem wurden bei den Oberschülern signifikante negative Korrelationen zwischen der motorischen Testleistung und dem BMI bei 2 und bei den Grundschulern bei 6 von 8 Testitems ermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Berliner Schüler ähnliche beziehungsweise bessere Leistungen als die DMT-Normstichprobe erzielten und sich ein Abwärtstrend bei dieser Stichprobe nicht bestätigte.

Abstract

Current studies have proven that motor skills and the health status of children and adolescents in Germany decreased within the last decades. The aim of the study was to compare the norm of the DMT 6-18 (Deutscher Motorik-Test 6-18) with the motor skills of students in Berlin in order to learn more about future trends. 351 elementary students (6.49 ± 0.50 years) and 271 high-school students (12.54 ± 0.50 years) of different districts participated in the study. The motor skills were tested with the DMT 6-18. The body mass index (BMI) was calculated based on body mass and body height. The comparison with the norm of the DMT showed that the elementary students in Berlin achieved better results than the norm in coordination, balance and strength. In tasks such as flexibility, endurance running and jumping the results were the same. However, the performance in the 20 meter-sprint was significantly lower than the norm. The male high-school students obtained better results in 4 motor tasks and performed as good as the norm in 2 tasks. Nonetheless, their results in flexibility were lower than the norm. The female high-school students obtained better results in 5 motor tasks and achieved equal results in 2 tasks. Furthermore, there was a negative correlation among high-school students between the motor skills and BMI in 2 motor tasks, while for the elementary students there was a negative correlation in 6 out of 8 tasks. The results demonstrate that the students in Berlin attained a better motor performance than the norm of the DMT. Consequently, a continuous negative trend can not be confirmed according to this sample.

Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie» 59 (3), 128–132, 2011

Einleitung

In den letzten 20 Jahren gerät die Diskussion um den mangelnden Gesundheitsstatus der Bevölkerung und im Speziellen um den der Kinder und Jugendlichen in Deutschland zunehmend in den Focus von Wissenschaft und Öffentlichkeit (Hurrelmann et al., 2003). Obwohl sich die Lebensqualität in den Industrienationen stetig verbessert hat, haben Zivilisationserkrankungen wie Übergewicht, Adipositas und Diabetes das Ausmass einer Epidemie angenommen (James et al., 2001). Der Grundstein für derartige Erkrankungen wird bereits im Kindes- und Jugendalter gelegt (Whitaker et al., 1997). Weltweit weisen bereits 10% der Kinder und Jugendlichen ein erhöhtes Körperfett auf, womit sie ein gesteigertes Risiko für spätere Folgeerkrankungen haben (Lobstein et al., 2004). In Deutschland sind laut des bundesweiten Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS) 15% der 7–14-Jährigen übergewichtig

und davon bereits 6–8% adipös (Kurth & Schaffrath, 2007). Als Ursachen für diese Entwicklung sind vor allem Lebensstil-abhängige Faktoren wie ungesundes Ernährungsverhalten und Bewegungsmangel zu nennen (Graf et al., 2003a). Heutzutage kommen Kinder und Jugendliche in Deutschland im Durchschnitt nur noch auf eine tägliche Bewegungszeit von 50 min (Bös et al., 2009b), womit ein Drittel von ihnen den Verhaltensempfehlungen zur gesundheitsförderlichen Aktivität der Weltgesundheitsorganisation nicht entsprechen. Demnach haben nur 40% der Jungen und 25% der Mädchen ausreichende Bewegung am Tag (Ravens-Sieberer & Thomas, 2003).

Neben ungünstiger Auswirkungen auf die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas hat körperliche Inaktivität auch einen negativen Einfluss auf die körperliche Leistungsfähigkeit, da die motorischen Fähigkeiten am unmittelbarsten von mangelnder Bewegung betroffen sind (Bös et al., 2002). Laut eines Vergleichs

von 50 Studien zum Fitnessstand von Kindern und Jugendlichen in Deutschland haben sich die Leistungen von wenigen Ausnahmen abgesehen in den letzten 30 Jahren um mehr als 10% verschlechtert (Bös, 2003). Deutliche Leistungseinbußen zeigen sich bei der aeroben Ausdauer und Beweglichkeit. Zu ähnlichen Resultaten kommt eine andere Studie (Klaes et al., 2003), in der 2002 nur 74% der Mädchen und 80% der Jungen der 10–14-Jährigen die Leistungen von 1995 erreichen. Auch die KiGGS-Studie (u.a. Bös et al., 2009b; Kurth & Schaffrath, 2007) bestätigt die schwachen motorischen Leistungen heutiger Kinder und Jugendlicher. Demnach sind 43% nicht in der Lage, beim Rumpfbeugen das Fußsohlenniveau zu erreichen, 80% können nicht 1 min die Balance auf einer Schiene halten und 35% können nicht mehrere Schritte rückwärts auf einem 3 cm breiten Balken balancieren (Bös et al., 2009b).

Ähnliche Entwicklungen ergeben sich auch in der Schweiz in den letzten Jahrzehnten für die körperliche Fitness, aber auch für die motorische Leistungsfähigkeit. Die Fitness Schweizer Kinder und Jugendlicher nahm in den letzten Dekaden um ungefähr 8–10% ab (Knöpfli et al., 2007). Die sportmotorische Leistungsfähigkeit nahm um circa 10% ab (Müller et al., 2007). Zudem lassen sich deutliche Geschlechtsunterschiede hinsichtlich der körperlichen Aktivität zu Ungunsten der Mädchen erkennen (Moses et al., 2007). Weiter hat sich der Anteil der übergewichtigen Kinder und Jugendlicher in der Schweiz verdoppelt (Knöpfli et al., 2007).

Es stellt sich die Frage, ob diese negative Entwicklung weiter voranschreiten wird oder ob möglicherweise erste Initiativen, auf diese Misere zu reagieren, eine weitere Verschlechterung des Motorik- und Gesundheitsstatus heutiger Kinder und Jugendlicher aufhalten kann? Dies war Anlass, 3 Jahre nach Veröffentlichung der Daten aus der KiGGS-Studie (Bös et al., 2009b) eine Untersuchung zum Motorik- und Gewichtsstatus Berliner Schüler verschiedener Altersstufen durchzuführen, um anhand eines Normwertvergleichs mit dem Deutschen Motorik-Test (DMT 6-18), der aus dem Motorikmodul der KiGGS-Studie hervorgegangen ist, erste Hinweise auf zukünftige Entwicklungstendenzen zu erhalten.

Methode

Für die Untersuchung wurden mit Hilfe einer Cluster-Stichprobziehung 3 zufällig gewählte Grund- und Oberschulen aus 3 sozialräumlich sehr unterschiedlichen Berliner Bezirken bestimmt. Jeweils eine Grund- und eine Oberschule lagen im selben sozialen Einzugsgebiet. Der Standort der Schulen war das Basiskriterium der schichtspezifischen Zuordnung, wobei der Sozialstrukturatlas Berlin (Senatsverwaltung Berlin, 2004) als Grundlage der sozialen Einordnung diente.

Die gesamte Stichprobe bestand aus 351 Grundschulern der 1. und 2. und 271 Oberschülern der 7. und 8. Jahrgangsstufe. In Nacherhebungen konnten alle Schüler in die Untersuchung einbezogen werden. Die Grundschüler (männlich $n=167$, weiblich $n=184$) hatten ein Durchschnittsalter von 6.49 ± 0.50 Jahren, und die Oberschüler (männlich $n=140$, weiblich $n=131$) waren durchschnittlich 12.54 ± 0.50 Jahre alt. Alle Schüler hatten 3 h Schulsport pro Woche.

Zur Ermittlung der motorischen Leistungsfähigkeit wurde der DMT 6-18 (Bös et al., 2009a) durchgeführt. Mit diesem Test wurde die Ausdauerfähigkeit, die Kraft, die Koordination und die Beweglichkeit mittels folgender Testaufgaben erfasst: 20-Meter-Sprint, Standweitsprung, Rumpfbeugen, seitliches Hin- und Herspringen, Sit-Ups, Liegestütz, Rückwärtsbalancieren und 6-Minuten-Lauf. Der Test wurde um den Einbeinstand auf einer T-Schiene aus dem Motorik-Modul der KiGGS-Studie (Bös et al., 2009b) ergänzt, da das Rückwärtsbalancieren auf einer umgedrehten Langbank wegen der geringen Testschwierigkeit zu wenig differenzierte.

DMT 6-18 – Test

Seitliches Hin- und Herspringen: Beidbeinig so schnell wie möglich innerhalb von 15 s seitlich von einer Seite zur anderen über einen Mittelbalken springen. Die Anzahl der Sprünge aus 2 Versuchen wurde gemittelt.

20-Meter-Sprint: Es musste eine Strecke von 20 m so schnell wie möglich zurückgelegt werden. Jede Testperson hatte 2 Versuche. Gemessen wurde die Laufzeit.

6-Minuten-Lauf: Ein Volleyballfeld sollte in 6 min so oft wie möglich umlaufen werden. Die zurückgelegte Wegstrecke wurde gemessen.

Sit-Ups: In 40 s mussten so viele Sit-Ups wie möglich absolviert werden. Dabei wurden die Füße von Testpersonal fixiert und die Beine im Kniegelenk um ca. 80° gebeugt. Handhaltung musste so sein, dass beim Aufrichten des Oberkörpers die Ellenbogen die Knie berührten.

Liegestütz: Die Aufgabe bestand darin, in 40 s so viele Liegestütze wie möglich zu absolvieren. Die Anzahl der korrekt ausgeführten Liegestütze (spezielle Ausführung, siehe DMT 6-18) in diesem Zeitraum wurden gezählt.

Standweitsprung: Aus dem Stand so weit wie möglich beidbeinig nach vorne springen. Gemessen wurde der Abstand zwischen der Absprunglinie und der Ferse des hinteren Fusses. Von 2 Versuchen wurde der bessere gewertet.

Stand and Reach: Die Teilnehmenden sollten sich auf einem Kasten stehend mit durchgestreckten Knien so weit wie möglich nach unten beugen. Gemessen wurde der Abstand zwischen den Fingerspitzen und der Kastenoberkante (Nullpunkt der Skala, Werte oberhalb der Standfläche sind negativ, Werte unterhalb sind positiv).

Einbeinstand auf einer T-Schiene: Die Teilnehmer sollten während 1 min auf einem beliebigen Bein auf der Schiene die Balance halten. Das schwebende Bein durfte den Boden nicht berühren. Es wurden die Bodenkontakte des freien Beins gezählt.

Statistik

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit PASW Version 18 (IBM, Armonk, USA). Die Ergebnisdarstellung umfasst Darstellung der Mittelwerte (M) und der Standardabweichung (SD). Weiterhin wurden prozentuale Häufigkeiten zur Darstellung von Merkmalsverteilungen genutzt. Als statistisches Signifikanzniveau wurde einerseits $p < 0.01$ als sehr signifikant und andererseits $p < 0.5$ als signifikant festgelegt. Zur Auswertung der motorischen Leistungsfähigkeit wurde der individuelle Testwert zur mittleren Testleistung der entsprechenden Altersnorm (T-Wert=50) des DMT 6-18 (Bös et al., 2009a) in Beziehung gesetzt. Damit konnten Aussagen getroffen werden, inwieweit die Schüler vom Altersmittelwert in der jeweiligen motorischen Testleistung abwichen. Mögliche Unterschiede zwischen den Gruppen bezüglich der motorischen Leistungsfähigkeit wurden mittels einfaktorierlicher Varianzanalyse (ANOVA) geprüft. ANOVA gilt als robustes Verfahren bei der Verletzung der Voraussetzung der Normalverteilung der Daten (Harwell et al., 1992). Häufigkeitsunterschiede wurden mittels Chi-Quadrat auf ihre statistische Signifikanz geprüft. Um den Body-Mass-Index (BMI) zu berechnen, wurden Körpergewicht und Körpergröße gemessen. Zur Darstellung statistischer Zusammenhänge zwischen motorischer Leistungsfähigkeit und BMI wurden Rangkorrelationen nach Spearman berechnet. Die Untersuchung wurde von der jeweiligen Schulleitung genehmigt, und die Eltern der Schüler haben ihr schriftliches Einverständnis gegeben.

Resultate

Der Vergleich der Grundschüler mit dem entsprechenden mittleren Altersnormwert zeigte (Tab. 1), dass die Stichprobe in einigen Testaufgaben deutlich bessere und teilweise normentsprechende Leistungen erzielte. Lediglich beim 20-Meter-Sprint erzielten beide Geschlechter deutlich schlechtere Leistungen als die Normstichprobe, und bei den Sit-Ups schnitten die Jungen signifikant schlechter ab.

Die Berücksichtigung der sozialräumlichen Lage der Grundschulen ergab bei 3 Testaufgaben signifikante Unterschiede. Es zeigte sich, dass Schüler aus privilegiertem sozialen Einzugsgebiet ($M=16.52 \pm 4.73$) bessere Leistungen bei den Sit-Ups mit $F(2,349)=3.91$ ($p < 0.05$) erzielten als Schüler aus sozial schwächeren

Motorischer Test	Mittelwert \pm SD		t	df
	Testwert	Normwert		
<i>Männliche Grundschüler</i>				
1. 20-Meter-Sprint	4.89 \pm 0.52	4.79 \pm 0.06	2.71 **	166
2. Seitliches Hin- und Herspringen	23.08 \pm 5.91	15.95 \pm 1.50	16.13**	166
3. Rumpfbeugen	-0.84 \pm 5.76	-2.10 \pm 0.00	2.82**	165
4. Liegestütz	12.64 \pm 3.66	8.97 \pm 1.00	14.55**	166
5. Sit-ups	15.99 \pm 6.04	16.96 \pm 1.00	-2.23*	165
6. Standweitsprung	113.77 \pm 20.42	114.34 \pm 4.51	-0.39	165
7. 6-Minuten-Lauf	846.11 \pm 152.62	862.38 \pm 16.04	-1.32	153
8. T-Schiene	10.33 \pm 6.29	15.5 \pm 2.51	-11.12**	161
<i>Weibliche Grundschüler</i>				
1. 20-Meter-Sprint	5.04 \pm 0.45	4.98 \pm 0.12	2.24*	183
2. Seitliches Hin- und Herspringen	22.73 \pm 5.78	16.97 \pm 1.50	13.70**	182
3. Rumpfbeugen	1.72 \pm 5.48	1.80 \pm 0.00	-0.19	182
4. Liegestütz	12.08 \pm 3.47	9.00 \pm 0.00	12.02**	182
5. Sit-ups	14.82 \pm 5.86	14.49 \pm 0.50	0.75	183
6. Standweitsprung	106.70 \pm 16.27	107.96 \pm 4.01	-1.08	183
7. 6-Minuten-Lauf	799.81 \pm 123.15	800.65 \pm 27.89	-0.09	158
8. T-Schiene	8.93 \pm 5.70	11.53 \pm 2.51	-6.52**	183

Tabelle 1: Mittlere motorische Testleistung der männlichen und weiblichen 6 und 7-jährigen Grundschüler im Vergleich zur mittleren Altersnorm; *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$. t = t-Wert, df = Freiheitsgrade.

ren Einzugsgebieten ($M = 14.47 \pm 5.98$). Ebenso zeigten sich deutliche Effekte mit $F(2,312) = 52.13$ ($p < 0.01$) beim 6-Minuten-Lauf zugunsten der Grundschüler aus dem sozial starken Einzugsgebiet ($M = 898.75 \pm 137.88$ vs. $M = 723.76 \pm 114.92$). Stattdessen erzielten die Schüler aus dem sozial schwachen Einzugsgebiet beim 20-Meter-Sprint ($M = 4.84 \pm 0.52$) signifikant bessere Ergebnisse mit $F(2,350) = 6.69$ ($p < 0.01$) als die Grundschüler aus dem sozial starken Einzugsgebiet ($M = 5.08 \pm 0.44$).

Der Altersnormvergleich der Oberschüler ergab für die Jungen weitestgehend bessere oder gleiche Testleistungen (Tab. 2). Lediglich beim Rumpfbeugen wich ihre Testleistung signifikant von der Normleistung ab. Die Mädchen erzielten ausschliesslich bessere oder gleiche Testleistungen und schnitten bei 6 von 8 Übungen signifikant besser als die Normstichprobe ab.

Der Vergleich der sozialräumlichen Lage der Oberschulen in Abhängigkeit von der motorischen Testleistung ergab deutliche Leistungsunterschiede zwischen Schulen in guter und schlechter sozialer Lage. Signifikante Leistungsunterschiede traten bei den Testaufgaben Liegestütz $F(2,266) = 15.57$ ($p < 0,01$), Sit-Ups $F(2,270) = 8.46$ ($p < 0,01$), Standweitsprung $F(2,270) = 14.75$ ($p < 0,01$), 6-Minuten-Lauf $F(2,159) = 51.79$ ($p < 0,01$) und beim Einbeinstand $F(2,269) = 22.38$ ($p < 0,01$) zugunsten der Schüler aus Schulen mit gutem sozialem Umfeld auf.

Die 6–7-jährigen Grundschüler hatten einen durchschnittlichen BMI von 15.61 ± 2.43 kg/m^2 und die 12–13-jährigen Oberschüler von 19.12 ± 2.60 kg/m^2 . Gemäss der Normwerte nach Kromeyer-Hausschild et al. (2001) waren damit 12.6% der Grund- und 12.7% der Oberschüler übergewichtig bzw. adipös. Der Z-Test zur Ermittlung von Unterschieden zwischen Proportionen ergab, dass sich der Anteil der Übergewichtigen nicht signifikant von der KiGGS-Stichprobe (15.4% bei 7–10-Jährigen und 18.6% bei 11–13-Jährigen) unterschied.

Zudem konnte anhand der BMI-Verteilung nach Kromeyer-Hausschild et al. (2001) belegt werden, dass bei den Grundschulern aus Schulen mit niedrigem Sozialindex der Anteil Übergewichtiger signifikant höher war [$\chi^2(8) = 17.58$; $p < 0.05$]. Ebenso hatten auch Oberschulen aus einem sozial schwächeren Einzugsgebiet signifikant häufiger übergewichtige Schüler als Oberschulen eines sozial stärkeren Einzugsgebiets [$\chi^2(6) = 16.43$; $p < 0.05$].

Motorischer Test	Mittelwert \pm SD		t	df
	Testwert	Normwert		
<i>Männliche Oberschüler</i>				
1. 20-Meter-Sprint	3.86 \pm 0.33	4.00 \pm 0.05	-4.96**	138
2. Seitliches Hin- und Herspringen	42.84 \pm 6.79	32.56 \pm 0.50	17.93**	139
3. Rumpfbeugen	-3.40 \pm 7.69	-2.07 \pm 0.02	-2.04*	138
4. Liegestütz	18.83 \pm 4.31	12.56 \pm 0.50	17.04**	138
5. Sit-ups	27.44 \pm 5.53	28.13 \pm 0.50	-1.49	139
6. Standweitsprung	176.71 \pm 25.59	169.08 \pm 4.48	3.49**	139
7. 6-Minuten-Lauf	1174.70 \pm 192.82	1169.00 \pm 0.00	0.20	46
8. T-Schiene	3.76 \pm 5.15	3.01 \pm 0.12	1.71	138
<i>Weibliche Oberschüler</i>				
1. 20-Meter-Sprint	4.08 \pm 1.64	3.98 \pm 0.07	0.75	130
2. Seitliches Hin- und Herspringen	42.59 \pm 5.65	32.76 \pm 0.25	19.96**	130
3. Rumpfbeugen	3.11 \pm 7.91	1.80 \pm 0.00	1.90+	130
4. Liegestütz	16.80 \pm 4.06	12.00 \pm 0.00	13.40**	127
5. Sit-ups	25.41 \pm 5.31	23.52 \pm 0.50	4.11**	130
6. Standweitsprung	162.54 \pm 21.79	152.00 \pm 0.00	5.53**	130
7. 6-Minuten-Lauf	1108.12 \pm 100.65	1004.00 \pm 0.00	6.70**	41
8. T-Schiene	2.46 \pm 3.63	3.21 \pm 0.41	-2.73*	130

Tabelle 2: Mittlere motorische Testleistung der 12- und 13-jährigen männlichen und weiblichen Oberschüler und im Vergleich zur mittleren Altersnorm; *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, +: $p < 0.10$. t = t-Wert, df = Freiheitsgrade.

Die Überprüfung des Einflusses von BMI und motorischer Testleistung ergab für die Grundschüler – abgesehen vom seitlichen Hin- und Herspringen und der Rumpfbeuge – erwartungsgemäss gerichtete signifikante Korrelationen zwischen motorischer Testleistung und BMI (Tab. 3). So schnitten Übergewichtige bei 6 von 8 Testaufgaben signifikant schlechter ab als ihre Klassenkameraden. Bei den Oberschülern wurden signifikante negative Korrelationen zwischen der motorischen Testleistung und dem BMI beim Standweitsprung und beim 6-Minuten-Lauf ermittelt.

Diskussion

Die aktuelle Untersuchung zeigte, dass die Berliner Grund- und Oberschüler bei dem DMT 6-18 im Normwertvergleich überwiegend bessere und teilweise gleiche Leistungen erzielten. Nur bei der Schnelligkeit der Grundschüler und der Rumpfkraft der männlichen Oberschüler lagen die Leistungen unterhalb der jeweiligen Altersnorm.

In der Untersuchung konnten ähnlich wie in anderen Studien (D'Hondt et al., 2008, 2009; Fogelholm et al., 2008; Müller et al., 2007; Wrotniak et al., 2006) ein Zusammenhang zwischen BMI und der motorischen Testleistung bei Ausdauer-, Kraft- und Schnelligkeitsübungen insbesondere bei den Grundschulern nachgewiesen werden. Laut Graf et al. (2003a) besteht bereits bei Erstklässlern eine negative Korrelation zwischen erhöhtem BMI und der Gesamtkörperkoordination beziehungsweise der Ausdauerleistungsfähigkeit, sodass übergewichtige Kinder schlechtere Leistungen als Normalgewichtige erzielen. Auch Untersuchungen in den USA zeigen, dass bei 5–14-Jährigen ein eindeutiger negativer Zusammenhang zwischen körperlicher Fitness und Übergewicht besteht und dass insbesondere schlechte Leistungen beim 6-Minuten-Ausdauerlauf ein Prädiktor für Übergewicht bei Mädchen ist (Kim et al., 2005).

Möglicherweise sind die signifikant schlechteren Ausdauerleistungen der Schüler aus Schulen sozial schwacher Einzugsgebiete auf die erhöhte Prävalenz von Übergewicht bei Schülern mit geringem sozioökonomischem Status zurückzuführen (Hulshof et al., 2003). So belegen beispielsweise auch Wang et al. (2007), dass

Männliche und weibliche Grundschüler

	20-Meter-Sprint	Seit-springen	Rumpf-beugen	Liegestütz	Sit-ups	Stand-weitsprung	6-Minuten-Lauf	T-Schiene
BMI	-0.19**	-0.09	0.08	-0.12+	-0.22**	-0.27**	-0.29**	0.30**

Männliche und weibliche Oberschüler

	20-Meter-Sprint	Seit-springen	Rumpf-beugen	Liegestütz	Sit-ups	Stand-weitsprung	6-Minuten-Lauf	T-Schiene
BMI	0.12	-0.14	-0.05	-0.09	-0.15+	-0.22*	-0.42**	0.15+

Table 3: Pearson-Korrelation zwischen den einzelnen motorischen Tests der männlichen und weiblichen Grundschüler und Oberschüler mit dem Body-Mass-Index (BMI); **: $p < 0.01$; *: $p < 0.05$; +: $p < 0.10$.

auch sozioökonomische Merkmale der Nachbarschaft einen direkten Einfluss auf den BMI haben. Ähnlich wie in der KiGGS-Studie (Kurth & Schaffrath, 2007) zeigte die aktuelle Untersuchung, dass die sozial benachteiligten Schüler signifikant häufiger übergewichtig sind und über eine schlechtere motorische Leistungsfähigkeit verfügen. Bös et al. (2009b) berichten, dass vorwiegend bei Merkmalen wie Sozialstatus, Migrationshintergrund und Wohngegend bedeutsame Leistungsunterschiede in der Motorik auftreten. Soziale Benachteiligung und Übergewicht wirken sich bei ganzkörperlichen Konditions- und Koordinationsübungen direkt auf die Leistungsfähigkeit aus (Bös et al., 2009b). Fogelholm et al. (2008) belegen ebenfalls einen Zusammenhang zwischen Motorik und Übergewicht, wobei Übergewicht und körperliche Aktivität einen Einfluss auf die motorische Leistungsfähigkeit haben. Möglicherweise war auch in der aktuellen Studie die körperliche Aktivität eine entscheidende Vermittlungsgröße für die Prävalenz von Übergewicht sowie die reduzierte motorische Leistungsfähigkeit bei Schülern aus Schulen sozial schwacher Einzugsgebiete (de Barros et al., 2003).

Die Frage, weshalb die Berliner Schüler hinsichtlich ihrer motorischen Leistungen in der aktuellen Untersuchung besser abgeschnitten haben als die KiGGS-Stichprobe, ist schwer zu beantworten. Aufgrund der lokal begrenzten Stichprobe kann man anhand der Ergebnisse kaum globale Aussagen über generelle Tendenzen der motorischen Leistungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter treffen. Dennoch ist es nicht auszuschließen, dass sich trotz der Spezifik der Stichprobe (motivational günstiger: Untersuchungsdurchführung im Klassenverband statt Einzeltestungen; günstiger jedoch nicht signifikanter Gewichtsunterschied) erste Anzeichen einer Stagnation und keiner weiteren Verschlechterung abzeichnen. Möglicherweise wurde, wie bei der Pisa-Studie, ein dringender Handlungsbedarf erkannt, sodass die KiGGS-Ergebnisse zu zusätzlichen Bewegungsfördermassnahmen im Setting Schule geführt haben, was das bessere Abschneiden der Berliner Stichprobe zur Folge gehabt haben könnte. Folglich wäre es denkbar, dass sich ähnliche Entwicklungen auch in anderen Teilen Deutschlands vollzogen haben. Gewissheit über allgemeingültige Entwicklungstendenzen hinsichtlich der motorischen Leistungsfähigkeit bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland wird jedoch erst eine erneute Durchführung des Motorik-Moduls im Rahmen der KiGGS-Studie bringen.

Dass derartige Fördermassnahmen positive Effekte haben, ist bereits durch die 2-jährige Berliner Interventionsstudie mit Kindergartenkindern belegt (Ketelhut et al. 2005, 2010). In diesen Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass die motorischen Leistungen der Kinder aus den Interventionsgruppen bei den motorischen Testaufgaben signifikant besser ausfielen als bei den Kindern der entsprechenden Kontrollgruppen. Ebenso hatte die Bewegungsförderung eine positive Wirkung auf das Blutdruckverhalten. Die Interventionsgruppen hatten sowohl in Ruhe als unter Belastung einen signifikant niedrigeren Blutdruck als die Kontrollgruppe nach der zweijährigen Intervention (Ketelhut et al. 2005, 2010).

Schlussfolgerung

Da auch die aktuelle Studie 3 Jahre nach der repräsentativen KiGGS-Studie in Deutschland kein grundlegend anderes Bild widerspiegelt, wäre es unbedingt ratsam, vermehrt Bewegungsfördermassnahmen in Institutionen wie Kindergärten und Schulen anzubieten, um durch die zusätzlichen Bewegungsangebote die körperliche Aktivität der Kinder und Jugendlichen zu erhöhen und somit zur Verbesserung ihres Bewegungs- und Gesundheitsstatus beizutragen. Auch das Ergebnis, dass in den Untersuchungen anfängliche soziale Unterschiede hinsichtlich der motorischen Leistungsfähigkeit nach der Intervention ausgeglichen waren, macht deutlich, wie wichtig und effizient Bewegungsfördermassnahmen im Setting Kindergarten und Schule sind. Eine erfolgreiche Prävention sollte folglich bereits in dieser Lebensphase beginnen. Hierzu bedarf es jedoch einer wesentlich grösseren Bereitschaft als bisher, die Verbesserung des Gesundheits- und Bewegungsstatus heutiger Kinder und Jugendlicher zu einer wichtigen gesellschaftlichen Aufgabe zu machen und in diesen Bereich zu investieren.

Korrespondenzadresse:

Dr. Kerstin Ketelhut, Humboldt-Universität zu Berlin, Philippstrasse 13, 10155 Berlin, Deutschland; Tel.: +49 (0)30 8039415, E-Mail: K.Ketelhut@t-online.de

Literaturverzeichnis

- Bös K. (2003): Motorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen. In: Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht, W. Schmidt, I. Hartmann-Tews, W.D. Bretschneider (Hrsg.), Hofmann Verlag, Schorn-dorf, S. 85–107.
- Bös K., Opper E., Woll A. (2002): Fitness in der Grundschule: Förderung von körperlich sportlicher Aktivität, Haltung und Fitness zum Zwecke der Gesundheitsförderung und Unfallverhütung. Bundesgemeinschaft für Haltungs- und Bewegungsförderung e. V., Wiesbaden.
- Bös K., Schlenker L., Büsch D., Lämmle L., Müller H., Oberger J., Seidel I., Tittlbach S. (2009a): Deutscher Motorik-Test 6-18 (DMT 6-18). Band 186, Czwalina Verlag, Hamburg.
- Bös K., Worth A., Opper E., Oberger J., Woll A. (2009b): Das Motorik-Modul: Motorische Leistungsfähigkeit und körperlich-sportliche Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Nomos Verlag, Baden-Baden.
- de Barros K.M.F.T., Fragoso A.G.C., de Oliveira A.L.B., Cabral J.E., de Castro R.M. (2003): Do environmental influences alter motor abilities acquisition? A comparison among children from day-care centers and private schools. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* 61: 170–175.
- Fogelholm M., Stigman S., Huisman T., Metsamuuronen J. (2008): Physical fitness in adolescents with normal weight and overweight. *Scand. J. Med. Sci. Sports* 18: 162–170.
- Graf C., Koch B., Klippel S., Büttner S., Coburger S., Christ H., Lehmacher W., Bjarnason-Wehrens B., Platen P., Hollmann W., Predel H.G., Dordel S. (2003a): Zusammenhänge zwischen körperlicher Aktivität und Konzentration in Kindesalter – Eingangsergebnisse des CHILTS-Projektes. *Dtsch. Zschr. Sportmed.* 54: 242–246.

- Graf C., Koch B., Kretschmann E., Platen P., Predel H.G. (2003b): Der Zusammenhang zwischen Körpergewicht, BMI und motorischen Fähigkeiten im Kindesalter. *Dtsch. Zschr. Sportmed.* 31: 7–8.
- Harwell M.R., Rubinstein E.N., Hayes W.S., Olds C.C. (1992): Summarizing Monte Carlo results in methodological research: The one- and two-factor fixed effects ANOVA cases. *J. Educ. Stat.* 17: 315–339.
- D'Hondt E., Deforche B., De Bourdeaudhuij I., Lenoir M. (2008): Childhood obesity affects fine motor skill performance under different postural constraints. *Neurosci. Letter* 440: 72–75.
- D'Hondt E., Deforche B., De Bourdeaudhuij I., Lenoir M. (2009): Relationship between motor skill and body mass index in 5- to 10-year old children. *Adapt. Phys. Activ. Quart.* 26: 21–37.
- Hulshof K.F., Brussaard J.H., Kruizinga A.G., Telman J., Lowik M.R. (2003): Socio-economic status, dietary intake and 10 y trends: the Dutch National Food Consumption Survey. *Eur. J. Clin. Nutr.* 57: 128–137.
- Hurrelmann K., Klocke A., Melzer W., Ravens-Sieberer U. (2003): Jugendgesundheitsurvey. Juventa Verlag, Weinheim.
- James P.T., Leach R., Kalamara E., Shayeghi M. (2001): The worldwide obesity epidemic. *Obes. Res.* 9: 228–233.
- Ketelhut K., Mohasseb I., Gericke C.A., Scheffler C., Ketelhut R.G. (2005): Verbesserung der Motorik und des kardiovaskulären Risikos durch Sport im frühen Kindesalter. *Dtsch. Ärzteblatt* 102: 1128–1136.
- Ketelhut K., Mohasseb I., Ketelhut R.G. (2010): Einfluss eines regelmäßigen Bewegungsprogramms auf die Blutdruckentwicklung in Ruhe und unter Belastung sowie die motorische Entwicklung im Kindesalter. *Schweiz. Zschr. Sportmed. Sporttraumatol.* 58: 115–119.
- Kim J., Must A., Fitzmaurice G.M., Gillman M.W., Chomitz V., Kramer E., McGowan R., Peterson K.E. (2005): Relationship of physical fitness to prevalence and incidence of overweight among school children. *Obes. Res.* 13: 1246–1254.
- Klaes L., Cosler D., Rommel A., Zens Y.C.K. (2003): WIAD-AOK-DSB-Studie II. Bewegungsstatus von Kindern und Jugendlichen in Deutschland im Rahmen der Gemeinschaftsinitiative AOK, DSB und WIAD «Fit sein macht Schule». *Dtsch. Sportbund, Frankfurt/Main.*
- Knöpfli M., Kriemler S., Romann M., Roth R., Puder J., Zahner L. (2007): Ein Schulinterventionsprogramm zur Verbesserung der Gesundheit und Fitness bei Kindern im Alter von 6–13 Jahren. *Schweiz. Zschr. Sportmed. Sporttraumatol.* 55: 45–51.
- Kromeyer-Hauschild K., Wabitsch W., Kunze D., Geler F., Geiss H.C., Hesse V., von Hippel A., Jaeger U., Johnson D., Korte W., Menner K., Müller G., Müller J.M., Niemann-Pilatus A., Remer T., Schaefer F., Wittchen H.U., Zabrabnsky S., Zellner K., Ziegler A., Hebebrabd J. (2001): Perzentile für den Body-Mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschr. Kinderheil.* 8: 807–818.
- Kurth B.M., Schaffrath R.A. (2007): Die Verbreitung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse des bundesweiten Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS). *Bundesgesund. Gesundheitsforsch. Gesundheitsschutz* 50: 736–743.
- Lobstein T., Baur L., Uauy R. (2004): Obesity in children and young people: A crisis in public health. *Obes. Rev.* 5: 4–85.
- Müller R., Krebs A., Wittensöldner C., Murer K. (2007): Sportmotorische Leistungsfähigkeit 7-jähriger Städtzürcher Schulkinder. *Schweiz. Zschr. Sportmed. Sporttraumatol.* 55: 121–125.
- Moses S., Meyer U., Puder J., Roth R., Zahner L., Kriemler S. (2007): Das Bewegungsverhalten von Primarschulkindern in der Schweiz. *Schweiz. Zschr. Sportmed. Sporttraumatol.* 55: 62–68.
- Ravens-Sieberer U., Thomas C. (2003): Gesundheitsverhalten von Schülern in Berlin. Ergebnisse der HBSC-Jugendgesundheitsstudie 2002 im Auftrag der WHO. Robert Koch Institut, Berlin, S. 58–60.
- Senatsverwaltung Berlin (2004): Sozialstrukturatlas Berlin 2003. Pressestelle der Senatsverwaltung für Gesundheit, Soziales und Verbraucherschutz, Berlin.
- Wang M.C., Kim S., Gonzalez A.A., MacLeod K.A., Winkleby M.A. (2007): Socioeconomic and food-related physical characteristics of the neighbourhood environment are associated with body mass index. *J. Epidemiol. Community Health* 61: 491–498.
- Whitaker R.C., Wright J.A., Pepe M.S., Seidell K.D., Dietz W.H. (1997): Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N. Engl. J. Med.* 337: 869–873.
- Wrotniak B., Epstein H.L.H., Dorn J.M., Jones K.E., Kondilis V.A. (2006): The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics* 118: 1758–1765.